

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan metode *firing line* pada materi pokok tata nama senyawa kimia terhadap hasil belajar siswa kelas X semester ganjil MA An-Nidham kecamatan Sayung, Kabupaten Demak.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Untuk memperoleh data tentang efektivitas penggunaan metode *firing line* pada materi pokok tata nama senyawa kimia terhadap hasil belajar siswa kelas X semester gasal MA An-Nidham Demak.

Waktu Penelitian : tanggal 4 Januari s/d 1 Februari 2012

Tempat Penelitian : MA An-Nidham Demak

C. Variabel

“Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.¹ Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang menentukan arah atau perubahan tertentu pada variabel terikat, sementara variabel bebas berada posisi yang terlepas dari pengaruh variabel terikat. Variabel ini sering disebut pengaruh atau mempengaruhi variabel lain.

Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah penggunaan metode *firing line*. Indikator variabel ini yaitu siswa dapat membentuk dan

¹Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D.*(Bandung : Alfabeta, 2008).hlm. 38

bekerjasama dalam kelompoknya serta mengatur tempat duduk, memindahkan kursi dan memutar posisi ketika proses pembelajaran dengan metode *firing line* berlangsung.

2. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik kelas X dalam materi tata nama senyawa kimia di MA An-Nidham. Dalam kaitannya guna meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya materi pokok tata nama senyawa kimia. Indikator kemampuan pemecahan masalah materi tatanama senyawa kimia adalah peserta didik dapat memahami ketentuan-ketentuan dalam menentukan rumus dan nama senyawa kimia dan dapat mengaplikasikannya.

D. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono, metode penelitian pendidikan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.² Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Dengan kata lain, penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari/membandingkan perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.³

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen (kuantitatif). Eksperimen adalah merupakan suatu penelitian yang menuntut peneliti memanipulasi dan mengendalikan satu atau lebih variabel bebas serta mengamati variabel terikat untuk melihat perbedaan sesuai dengan manipulasi variabel bebas (*independent*) tersebut atau penelitian yang melihat hubungan sebab akibat kepada dua atau

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2008), Cet. 5, hlm. 6.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, hlm.107.

lebih variabel dengan memberi perlakuan lebih (*treatment*) kepada kelompok eksperimen.⁴

Rancangan penelitian yang digunakan adalah : *Two Group, Pretest posttest design*. Rancangan tersebut berbentuk seperti berikut:

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
X A	P1	Q	P 2
X B	P1	Qn	P 2

Keterangan:

X A : Kelas eksperimen.

X B : Kelas kontrol.

Q : Perlakuan metode *Firing Line* dengan pendekatan *Active Learning*.

Qn : Perlakuan tanpa metode *Firing Line* dengan pendekatan *Active Learning*.

P 1 : Pemberian pretest

P 2 : Pemberian posttest

Dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen (P1) disebut *pretest* dan observasi sesudah eksperimen (P2) disebut *posttest*. Perbedaan antara P1 dan P2 yakni P1 - P2 diasumsikan merupakan efek dari perlakuan atau eksperimen.

Kelas eksperimen diterapkan pembelajaran kimia menggunakan metode pembelajaran *firing line*. Sedangkan kelas kontrol dibiarkan tanpa diberlakukan menggunakan metode pembelajaran *firing line* yaitu dengan metode ceramah dan tanya jawab. Setelah proses belajar mengajar selesai, untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik dilakukan *posttest* di kedua kelas sampel dengan menggunakan soal evaluasi yang sama.

Dari hasil skor *posttest* kedua kelas sampel dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata atau uji *t* pihak kanan dari skor

⁴Iskandar. *Psikologi Pendidikan (Sebuah Orientasi Baru)*, (Ciputat : Gudang Persda Press), hlm.20

pencapaian tersebut untuk mengetahui apakah perbedaan skor pencapaian pada kedua kelas sampel itu signifikan atau tidak secara statistik.

Data untuk mengetahui aktivitas dalam proses pembelajaran baik aktivitas dari peserta didik maupun kemampuan guru dalam mengelola kelas diperoleh dengan melakukan observasi selama proses pembelajaran berlangsung.

E. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya”.⁵ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X dari MA An-nidham tahun pelajaran 2011/2012 semester ganjil yang terdiri dari 2 kelas yang berjumlah 80 siswa, dengan rincian sebagai berikut:

Kelas X -1 : 40 siswa

Kelas X -2 : 40 siswa

Dua kelas ini dipandang sebagai satu kesatuan populasi, karena adanya kesamaan-kesamaan sebagai berikut:

- a. Siswa yang terdapat dalam populasi tersebut adalah siswa yang berada pada kelas dan semester yang sama yaitu kelas X semester satu.
- b. Seluruh siswa tersebut memperoleh materi pelajaran kimia dengan silabus yang sama.
- c. Seluruh siswa tersebut memperoleh materi pelajaran kimia dengan pengajar yang sama.

Sebelum populasi dipilih menjadi sampel, populasi tersebut diuji homogenitas untuk mengetahui bahwa populasi tersebut bersifat homogen.

2. Sampel

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.”⁶ Maka dari itu peneliti dapat menggunakan sampel

⁵ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, hlm. 80.

⁶ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, hlm. 81

yang ada dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul mewakili. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan teknik *cluster random sampling*, teknik pengambilan sampel ini karena kompetensi dari masing-masing kelas hampir sama. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol, sedangkan satu kelas dijadikan sebagai kelas uji coba instrumen.

3. Teknik Pengambilan Data

Kelas X yang ada di MA An-nidham Demak adalah kelas yang homogen dengan alasan peserta didik mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk di kelas yang sama, dan pembagian kelas tidak ada kelas yang unggulan sehingga peserta didik memiliki kemampuan yang setara.

“Teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel”.⁷ Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* yaitu teknik kelompok atau rumpun, dilakukan sebagai jalan memilih sampel yang didasarkan pada kelompoknya bukan pada individunya.⁸ Sampel yang diambil dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* mengambil dua kelas pada kelas X, kelas X-1 yang berjumlah 40 anak sebagai kelas kontrol, dan kelas X-2 yang berjumlah 40 anak sebagai kelas eksperimen. Dalam kelas kontrol diterapkan pembelajaran ceramah dan pada kelas eksperimen dengan menerapkan metode pembelajaran *firing line*.

Nilai *pretest* diambil dari soal *pretest* yang dikerjakan peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan masing-masing peserta didik. Kelas kontrol adalah sebagai kelas pembanding. Dengan demikian, pengaruh metode pembelajaran *firing line* sebagai variabel yang akan dicari keefektifannya

⁷Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*,. hlm. 81

⁸ Tulus Winarsunu, *Statistik dalam Penelitian Psikologi Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2004), Cet.II, HLM 17.

untuk meningkatkan hasil belajar kimia materi pokok tata nama senyawa kimia.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Metode Tes

“Tes merupakan metode pengumpulan data yang sifatnya mengevaluasi hasil proses (*pre-test* dan *post-test*). Instrumennya dapat berupa soal-soal ujian atau soal-soal tes.”⁹ Sehingga baik *pretest* maupun *posttest* diukur dengan menggunakan tes. Metode tes ini nantinya dipakai untuk mendapatkan skor pemecahan masalah peserta didik yang menjadi sampel penelitian. Tes yang digunakan adalah tes yang dalam bentuk tes objektif (*Multiple Choice*) dengan 5 pilihan, dan hanya satu pilihan yang benar.

Dalam penelitian ini tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada materi tatanama senyawa kimia. Tes dilakukan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Studi Dokumentasi

“Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.”¹⁰ Metode ini digunakan untuk memperoleh nilai akhir semester (nilai raport), dan data-data yang berkaitan dalam penelitian.

c. Metode Observasi

“Observasi atau pengamatan adalah kegiatan keseharian manusia dengan menggunakan pancaindra mata sebagai alat bantu utamanya selain pancaindra lainnya seperti telinga, penciuman, mulut, dan kulit.”¹¹ Teknik

⁹Hariwijaya .Triton. *Pedoman Penulisan Ilmiah Skripsi Dan Tesis*.(Jakarta : SUKA BUKU, 2011). hlm. 63

¹⁰Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*.(Jakarta : Rineka Cipta, 2006).hlm. 231

¹¹Burhan Bungin,, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*.(Jakarta : Prenada Media Group, 2005).cet.5. hlm.133

pengumpulan data dengan observasi meliputi pengamatan terhadap perilaku siswa, proses belajar mengajar, dan respon dari siswa terhadap pembelajaran.

Dalam penelitian kali ini observasinya dilakukan dengan mengamati jalannya kegiatan pembelajaran yang ada pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu dengan mengamati hasil belajar pada aspek efektif dan psikomotorik dengan menggunakan lembar observasi.

2. Instrumen Penelitian

“Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode.”¹² Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan. Perangkat tes inilah yang digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai peserta didik pada pembelajaran. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut.

a. Tahap persiapan

Tahap persiapan, yaitu tahap pembuatan tes. Bentuk tes pada penelitian ini adalah tes obyektif pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan satu jawaban yang benar. Langkah-langkah penyusunan tes obyektif adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tujuan mengadakan tes.
- 2) Mengadakan pembatasan terhadap materi yang akan diteskan. Materi yang diajarkan dalam penelitian ini yaitu materi pokok tata nama senyawa kimia.
- 3) Menentukan jumlah waktu yang disediakan untuk mengerjakan tes. Dalam penelitian ini waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal adalah 90 menit.
- 4) Menentukan jumlah butir soal. Butir soal disusun sesuai dengan kisi-kisi. Soal yang dibuat sebanyak 50 butir.
- 5) Menentukan tipe tes¹³

¹² Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 149.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Ed. Revisi, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm.153.

Dalam penelitian ini tipe soal yang digunakan adalah obyektif dengan 5 pilihan jawaban pilihan soal obyektif ini dengan pertimbangan sebagai berikut.

- 1) Dapat mewakili isi dan keluasan materi.
- 2) Lebih mudah dan cepat cara memeriksanya.
- 3) Pemeriksaannya dapat diserahkan orang lain.
- 4) Dalam pemeriksaannya, tidak ada unsur subjektif yang mempengaruhinya.¹⁴

Adapun kelemahan-kelemahannya antara lain:

- 1) Persiapan penyusunannya jauh lebih sulit karena soalnya banyak dan harus teliti.
- 2) Soal – soalnya cenderung untuk mengungkapkan ingatan dan daya pengenalan serta sukar untuk mengukur proses mental yang tinggi.
- 3) Banyak kesempatan untuk main untung-untungan
- 4) Kerja sama antar siswa pada waktu mengerjakan soal tes lebih terbuka.¹⁵

b. Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.

Kisi-kisi soal disusun berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan sesuai dengan standar kompetensi, yang meliputi jenjang ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), aplikasi (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6).¹⁶

c. Tahap uji coba

Setelah perangkat disusun, langkah selanjutnya adalah mengujicobakan pada siswa di luar sampel. Pada penelitian ini uji coba dilakukan pada siswa kelas XI, sebanyak 40 siswa dengan alasan bahwa kelas ini telah mendapatkan materi tata nama senyawa. Perangkat tes yang diujicobakan sebanyak 50 soal. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan sebagai alat pengambilan data atau tidak.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 164-165.

¹⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 165.

¹⁶ *Ibid*, hlm. 153-154.

G. Teknik Analisis Instrumen

Untuk mendapatkan data yang valid, maka instrumen yang digunakan juga harus valid. Untuk mengetahui valid tidaknya suatu instrumen perlu diadakan pengukuran validitas, reliabilitas, taraf kesukaran soal dan daya pembeda soal terhadap instrumen tersebut.

1. Analisis Butir Soal

a) Validitas

“Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.”¹⁷ Untuk menghitung validitas item soal digunakan rumus korelasi produk moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

n = Jumlah Peserta didik

$\sum x$ = Jumlah skor tem nomor

$\sum y$ = Jumlah skor total

$\sum xy$ = Jumlah hasil perkalian antara x dan y¹⁸

Kemudian hasil r_{xy} yang didapat dari penghitungan dibandingkan harga tabel r product moment. Harga r_{tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan N sesuai dengan jumlah peserta didik.. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut valid.

b) Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. hlm. 121.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2005), cet. 5, hlm. 72.

karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pa}{S^2} \right)$$

Keterangan

r_i = Reliabilitas tes secara keseluruhan

P = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

a = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($a = 1-P$)

$\sum Pa$ = Jumlah hasil perkalian antara P dan a

K = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah alat varians)¹⁹

Kemudian hasil r_i yang di dapat dari perhitungan dibandingkan dengan harga tabel k product moment. Harga r_{tabel} dihitung yang taraf signifikan 5% dan k sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_i \geq r_{\text{tabel}}$, maka dapat dinyatakan bahwa butir soal tersebut reliabel.

c) Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa. Dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.²⁰ Rumus yang digunakan

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = Jumlah seluruh siswa peserta test

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 100.

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 207-208

Menurut ketentuan, indeks kesukaran yang sering digunakan diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan

- $0,30 < P \leq 0,70$ maka dikategorikan soal sedang

- $0,70 < P \leq 1,00$ maka dikategorikan soal mudah

d) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Rumus yang digunakan adalah :

$$D = \frac{BA}{J_A} - \frac{BB}{J_B} = P_A - P_B^{21}$$

Keterangan:

J = Jumlah peserta test

J_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta didik kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B = \frac{B_A}{J_A}$ = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab hal itu dengan benar.

$P_A = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda

$D = 0,00 - 0,20$ = jelek $D = 0,40 - 0,70$ = baik

$D = 0,20 - 0,40$ = cukup $D = 0,70 - 1,00$ = baik sekali.²²

²¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 213-214

²² Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT. Remaja Grafindo Persada, 2006), hlm. 81.

2. Uji Efektivitas Metode Pembelajaran Kimia

Efektivitas metode pembelajaran *firing line* pada penelitian ini dilihat dari 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.

a) Aspek Kognitif

Penilaian pada aspek kognitif peserta didik di sekolah dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik tersebut. Keberhasilan yang ingin dilihat yaitu seberapa besar pemahaman peserta didik terhadap materi. Untuk lebih jelasnya dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor seluruh siswa}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Pada penelitian ini target pada aspek kognitif adalah 65% berdasarkan nilai KKM yang ditetapkan di MA An-Nidham Demak. Maka metode pembelajaran *firing line* dapat dikatakan efektif terhadap hasil belajar siswa minimal mencapai 65%. Adapun indikator keberhasilan pada aspek kognitif seperti pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1. Indikator tingkat keefektifan metode pada aspek kognitif

Tingkat Penguasaan	Kriteria
86-100%	Sangat Efektif
65-85%	Efektif
55-64%	Kurang Efektif
≤54%	Tidak Efektif

b) Aspek Afektif dan Psikomotorik

Penilaian afektif dan psikomotorik peserta didik menggunakan analisis rata-rata dan analisis nilai. Analisis nilai dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah Skor seluruh siswa}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan diatas kemudian ditafsirkan dengan rentang seperti pada Tabel 3.2 yaitu:

Tabel 3.2. Tingkat Penguasaan analisis nilai

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86-100%	A	4	Sangat Baik
76-85%	B	3	Baik
60-75%	C	2	Cukup
55-59%	D	1	Kurang
$\leq 54\%$	TL	0	Kurang Sekali

H. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti akan menguji efektivitas penggunaan metode *firing line* terhadap hasil belajar siswa. Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik analisis uji *t* pada skor hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana secara umum, pola penelitian dilakukan terhadap dua kelompok, yang satu merupakan kelompok eksperimen (yang diberi perlakuan) dan kelompok yang satu kelompok kontrol (kelompok pembanding) yang tidak dikenai perlakuan. Analisis data dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian. “Sebelum peneliti menentukan teknik analisis statistik yang digunakan terlebih dahulu keabsahan sampel. Cara yang digunakan adalah dengan uji normalitas dan uji homogenitas.”²³

a. Uji Normalitas.

“Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Untuk

²³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, hlm.314.

mengetahuinya dapat diuji dengan menggunakan statistik *chi kuadrat*”²⁴.
Rumus untuk mencari nilai *chi-square* adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Keterangan:

χ^2 = Normalitas sampel

fo = Frekuensi yang diperoleh (*obtained frequency*)

fe = Frekuensi yang diharapkan (*expected frequency*)²⁵

H_o : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

“Kriteria pengujian adalah: tolak H_o jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha), (k-1)}$ dengan α = taraf nyata untuk pengujian. Dalam hal lainnya, H_o diterima.”²⁶

Pada penelitian ini digunakan taraf signifikan 5%. Apabila uji empirik (t_e) $\geq \alpha$ 5% maka sebaran data pada uji normalitas dikatakan normal.

b. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen ataukah tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dalam kelompok adalah dengan jalan menemukan harga F_{\max} . Penafsirannya bilamana harga F terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan. Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan. Hipotesis yang dilakukan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (variannya homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (variannya tidak homogen)

Keterangan:

²⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito, 2001), hlm. 273.

²⁵ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2002), hlm. 94.

²⁶ Sudjana, *Metoda*, hlm. 273

σ_1^2 : varian nilai data awal kelas eksperimen

σ_2^2 : varian nilai data awal kelas kontrol

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:²⁷

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians} - \text{terbesar}}{\text{varian} - \text{terkecil}}$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama apabila menggunakan $\alpha = 5\%$ menghasilkan $F \geq F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ dengan:

$v_1 = n_1 - 1$ (dk pembilang)

$v_2 = n_2 - 1$ (dk penyebut)

$$\text{Varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N - 1)}$$

2. Analisis Data Tahap Akhir

Sebelum melakukan analisis tahap akhir ini, terlebih dahulu melakukan analisis baik dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Sehingga nilai yang dihasilkan tersebut kemudian digunakan pada analisis data tahap akhir. Adapun tahapannya sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis tahap awal.

b. Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian kesamaan dua varians (homogenitas) sama dengan langkah-langkah uji kesamaan dua varians (homogenitas) pada analisis tahap awal.

c. Uji perbedaan rata-rata (uji pihak kanan)

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata yang

²⁷ Sudjana, *Metoda*, hlm. 186.

tidak berbeda. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda berarti kelompok tersebut mempunyai kondisi yang sama.

Uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji satu pihak (uji t) yaitu pihak kanan. Hipotesis yang di uji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

μ_2 : rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Setelah itu hipotesis yang telah dibuat diuji signifikannya dengan analisis Uji – t (uji satu pihak yaitu pihak kanan). Bentuk rumus t-test adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad \text{dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

r = nilai korelasi antar dua sampel

\bar{x}_1 = rata-rata sampel 1 (kelas eksperimen)

\bar{x}_2 = rata-rata sampel 2 (kelas kontrol)

n_1 = jumlah individu sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah individu sampel sampai kelas kontrol

S = simpangan baku gabungan

S_1 = simpangan baku kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku kelas kontrol²⁸

Dengan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata data kelompok eksperimen

²⁸ Sudjana, *Metoda* , hlm. 239.

μ_2 : rata-rata data kelompok kontrol

Nilai t-test disebut nilai empirik (t_e). Untuk menentukan taraf signifikan perbedaannya harus digunakan nilai t teoritik (t_t) yang terdapat dalam tabel nilai-nilai t. Untuk memeriksa nilai-nilai t harus ditemukan terlebih dahulu derajat kebebasan (dk) pada keseluruhan distribusi yang diteliti.²⁹

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{\text{tabel } (1-\alpha), (db=n_1+n_2-2)} < t_{\text{hitung}}$. Dengan derajat kebebasan db ($n_1 + n_2 - 2$), taraf signifikan 5% dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.

²⁹ Tulus winarsunu. *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*. hlm. 90